

Изменяя точку топографической привязки при синхронизации масштабов, исследователь может размещать проектируемый объект на любой территории и для каждого варианта анализировать необходимые параметры.

Таким образом, изложенная методика может эффективно применяться при анализе воздействия на окружающую среду как действующих, так и проектируемых промышленных объектов.

Список литературы

1. Хаксхолд В. Е. Введение в городские географические информационные системы. Пер. с англ. New York, 1991.
2. Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. Геоинформатика М., 1993.
3. Бубнов В. П., Дорожко С.В., Лаптенок С.А. Решение задач экологического менеджмента с использованием методологии системного анализа – Мн.: БНТУ, 2009, – 266 с.
4. Морзак, Г.И., Лаптенок, С.А. Пространственный анализ в промышленной и социальной экологии / Монография // – Минск: БГАТУ, 2011, – 210 с.
5. Ресурсы web-сайта www.esri.com
6. Ресурсы web-сайта www.dataplus.ru

УДК 504.06:51-74

СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТОВ ДВИЖЕНИЯ КОММУНАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВЫВОЗЕ ТКО

Лаптёнок С.А., к.т.н., доцент кафедры «Экология»

Белякович В.А., магистрант

Кологривко А.А., к.т.н., доцент кафедры «Горные работы»

Гордеева Л.Н., ст. преподаватель кафедры «Экология»

Цыганова А.А., к.с-х.н., доцент кафедры «Экология»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Беларусь

Оптимизация маршрутов движения автомобильного транспорта является мерой, обеспечивающей ряд эффектов: экономический, экологический, эргономический и др. Следствием оптимизации

маршрута транспортного средства является сокращение пробега, и, следовательно, снижение расхода топлива и амортизации, обеспечивается сбережение моторесурса двигателя, снижается количество выбросов в атмосферу поллютантов, содержащихся в выхлопе. Таким образом, оптимизация маршрутов может оказать значительное положительное влияние на общую ситуацию как в местном, так в региональном и глобальном масштабах.

На практике оптимизация маршрута сводится к решению так называемой задачи коммивояжера, которая заключается в отыскании самого выгодного маршрута, проходящего через указанные пункты хотя бы по одному разу. В условиях задачи указываются критерий выгодности маршрута (кратчайший, самый дешёвый, совокупный критерий и т. п.) и соответствующие матрицы расстояний, стоимости и т. п. Если это необходимо, указывается, что маршрут должен проходить через каждый пункт только один раз – в таком случае выбор осуществляется среди гамильтоновых циклов. Все эффективные (сокращающие полный перебор) методы решения задачи коммивояжера являются эвристическими. В большинстве эвристических методов находится не самый эффективный маршрут, а приближённое решение. Часто используются алгоритмы, постепенно улучшающие некоторое текущее приближенное решение (алгоритмы any-time) [1, 2].

В данной работе для построения векторной пространственной модели и решения сетевых задач были использованы программные средства ArcView GIS и ArcView Network Analyst [3, 4] (Environmental Systems Research Institute, США). ArcView GIS представляет собой набор программных средств, который предназначен для создания различных картографических моделей, добавления в готовые модели локальных табличных данных различных форматов (dBASE, Paradox, Microsoft Access, Oracle и др.) и данных, хранящихся на удаленных серверах для их отображения, выполнения запросов и расчетов и осуществлять географическое (пространственное) представление результатов. Модуль расширения ArcView Network Analyst предназначен для поиска оптимальных решений по эффективному использованию сетей, в частности, позволяет найти самый короткий путь и определить

оптимальную последовательность посещения заданных пунктов, создать карты и маршрутные листы.

В качестве объекта оптимизации был выбран маршрут движения коммунального транспорта, обеспечивающего сбор твердых коммунальных отходов (ТКО) из контейнеров в городском поселке Плещеницы Логойского района Минской области.

С использованием инструментария ArcView 3.2 а была построена векторная пространственная модель территории г.п. Плещеницы, включающая тематические слои с отображением дорожной сети и пунктов загрузки ТКО. Средствами модуля Network Analyst осуществлялось решение сетевых задач по определению оптимальных маршрутов при интерактивном изменении условий – изменении направлений въезда и выезда с формированием маршрутного листа для каждого варианта.

В случае недоступности для проезда отдельных участков дорожной сети данное условие автоматически учитывалось при решении задачи оптимизации и недоступные участки исключались из маршрута движения. Дружественный интерфейс приложения ArcView и модуля расширения Network Analyst обеспечил оперативность изменения условий при постановке задач по моделированию различных вариантов маршрутов.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать заключение об эффективности применения технологии географических информационных систем для решения задач интерактивного пространственного моделирования оптимальных маршрутов на основании векторных пространственных сетевых моделей. Данная методика с успехом может использоваться для оперативного планирования и оптимизации маршрутов движения технологического транспорта в сфере производства, торговли, коммунального хозяйства и т.п. в целях улучшения экономических и экологических показателей деятельности предприятий.

Список литературы

1. Ананий В. Левитин Глава 3. Метод грубой силы: Задача коммивояжера // Алгоритмы: введение в разработку и анализ – М.: «Вильямс», 2006. – С. 159-160.
2. Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест,

Клиффорд Штайн Алгоритмы: построение и анализ – 2-е изд. – М.: «Вильямс», 2006. – С. 1296.

3. Бубнов, В.П. Решение задач экологического менеджмента с использованием методологии системного анализа / В.П.Бубнов, С.В. Дорожко, С.А. Лаптенюк – Минск: БНТУ, 2009. – 266 с.

4. Морзак, Г.И. Пространственное моделирование в промышленной и социальной экологии / Г.И. Морзак, С.А. Лаптенюк. – Минск: БГАТУ, 2011. – 210 с.

УДК 504.06:51-74

ОПТИМИЗАЦИОННОЕ СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЭКСПЕДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лаптенюк С.А., к.т.н., доцент кафедры «Экология»

Чжао В.Ц., магистрант

Кологривко А.А., к.т.н., доцент кафедры «Горные работы»

Гордеева Л.Н., ст. преподаватель кафедры «Экология»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Беларусь

Осипов В.А., начальник отдела, «БЕЛТОПГАЗ», г. Минск,
Беларусь

Оптимизация маршрута является мерой, обеспечивающей ряд эффектов: экономической, экологической, эргономической и др. Вследствие сокращения пробега транспортного средства происходит снижение расхода топлива и амортизации, обеспечивается сбережение моторесурса двигателя, снижается количество выбросов в атмосферу поллютантов, содержащихся в выхлопе. Таким образом, оптимизация маршрутов может оказать значительное положительное влияние на общую ситуацию в плане снижения уровней загрязнения среды различными поллютантами, в том числе и соединениями тяжелых металлов.

Для решения задачи оптимизации маршрутов представляется целесообразным использование методов пространственного